



Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Distr.
RESERVADA

UNEP/IG.5/INF.10
22 de noviembre de 1976

ESPAÑOL
Original: FRANCES

Reunión Intergubernamental de los Estados
Ribereños de la Región del Mediterráneo
sobre el "Plan Azul"
Split, Yugoslavia
31 de enero a 4 de febrero de 1977

LAS POSIBILIDADES DE LA ENERGIA SOLAR EN LA REGION DEL MEDITERRANEO

INDICE

<u>Capítulo</u>		<u>Párrafos</u>	<u>Página</u>
I.	INTRODUCCION	1 - 2	2
II.	DATOS FISICOS DEL PROBLEMA	3 - 4	2
III.	INTERES DE LA ENERGIA SOLAR	5 - 8	3
IV.	PRINCIPALES FORMAS DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR	9 - 10	4
V.	ELEMENTOS PARA UN DESARROLLO DE LA ENERGIA SOLAR	11 - 15	6
VI.	ALGUNAS LINEAS GENERALES DE UN PROGRAMA EN COOPERACION	16 - 20	6

Nota preparada por el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CIRED).

I. INTRODUCCION

1. En la Reunión Intergubernamental sobre la Protección del Mediterráneo celebrada en Barcelona del 28 de enero al 4 de febrero de 1975 bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, se sugirió que la lucha contra las contaminaciones que amenazan la región mediterránea podría llevarse a cabo eficazmente mediante la planificación integrada del desarrollo y la gestión racional de los recursos de la región 1/. La energía solar es uno de los recursos de los que dicha región podría disponer en abundancia.

2. Efectivamente, la región mediterránea constituye una zona privilegiada para el aprovechamiento de la energía solar debido a sus peculiaridades climáticas, pero sobre todo, posiblemente, en razón de las características económicas y energéticas tan diversas de los países que la constituyen. Antes de examinar las líneas generales de una cooperación internacional para acelerar su explotación, conviene especificar algunos datos científicos y técnicos del desarrollo de la energía solar.

II. DATOS FISICOS DEL PROBLEMA

3. Por su situación entre los paralelos de 30° y 45° de latitud, el Mediterráneo y sus regiones ribereñas disfrutan de una insolación anual sumamente privilegiada. Esta insolación es, primeramente, de gran intensidad, pues alcanza el valor de 800 KJ/cm² 2/ en las zonas desérticas y no baja de 450 KJ/cm² al norte de la cuenca. Además, y este es un elemento aún más importante para la explotación de un "yacimiento" solar, esta insolación es relativamente constante durante todo el año; así, por ejemplo, una fachada orientada hacia el mediodía en el sur de Francia recibe como promedio una energía solar del orden de 3,6 kwh/m²/día en julio y 2,5 kwh/m²/día en enero, mientras que en el norte de Francia, los valores respectivos obtenidos son de 3 y 0,9 kwh/m²/día, con una variación mucho más importante. Esta constancia es todavía mayor en las riberas africanas y del Oriente Medio.

4. Otra ventaja de esta región para la explotación de la energía solar es la existencia de extensas zonas desérticas y semidesérticas en el perímetro de la cuenca mediterránea: estas zonas de baja densidad de población son particularmente idóneas para la instalación de colectores de energía solar.

1/ Véase a este respecto el documento UNEP/WG.2/2: Planificación integrada del Desarrollo y la Gestión de los Recursos de la cuenca del Mediterráneo. Enero de 1975.

2/ KJ es el símbolo de kilojulio.

III. INTERES DE LA ENERGIA SOLAR

5. Existen tres tipos de argumentos en favor de la radiación solar como una de las principales fuentes de energía para el futuro:

5.1. La radiación solar, energía renovable: Con motivo de la "crisis de la energía", la toma de conciencia del carácter relativamente limitado de los recursos de hidrocarburos ^{3/} ha puesto en el orden del día el debate sobre la satisfacción de las necesidades mediante la utilización de flujos de energía renovables, en vez de recurrir a existencias agotables, incluso a corto plazo. Así pues, por ser inagotable (a escala terrestre, naturalmente), la radiación solar constituye el ejemplo típico de estas nuevas fuentes de energía posibles.

5.2. La radiación solar "energía limpia": La energía solar no induce ningún impacto ecológico importante y, en particular, no modifica el balance calorífico de la tierra, contrariamente a lo que ocurre con la energía térmica clásica y la de origen electronuclear.

5.3. La radiación solar, energía bien repartida: Las demás energías no fósiles (hidráulica, eólica, mareomotriz, etc.) difícilmente pueden pasar de ser energías auxiliares, salvo en el caso de algunos países. Por consiguiente, la radiación solar constituye el único recurso posible para los países que son pobres en energías fósiles, pero que sin embargo quieren evitar que su aprovisionamiento dependa totalmente del petróleo o de la energía nuclear.

6. Por otra parte, el principal argumento contra la radiación solar es el hecho de que se trata de una energía muy poco concentrada que, por consiguiente, necesita grandes superficies de captación, difícilmente conciliables con las necesidades de los grandes centros industriales modernos. Sin embargo, esta desventaja puede superarse procurando diversificar las formas de aprovechamiento de la radiación solar (véase parte IV infra) y los modos de satisfacer las necesidades. En tal caso, la radiación solar puede prestarse a un aprovechamiento muy descentralizado, mejor adaptado a las necesidades de los países de gran superficie y escasa densidad de población, economizando así gastos en infraestructuras de transporte, que son costosas y requieren largos períodos de instalación.

7. Conviene subrayar por tanto que la radiación solar no debe considerarse solamente como energía a plazo muy largo, con lo que quedaría reservada a los países ricos, ya que los países en desarrollo no pueden permitirse el lujo de esperar para hacer frente a la urgencia de sus necesidades.

^{3/} Sin olvidar el interés de liberar de sus utilidades energéticas las materias primas carbonadas que contengan enlaces ricos, más apropiadas para utilidades de alto valor agregado, como por ejemplo en el campo de la química.

8. En realidad, aunque en la forma clásica de suministro energético dominado por la electricidad, la radiación solar no puede aspirar todavía a sustituir a la energía térmica clásica ni a la electronuclear, sin embargo, desde ahora mismo o a plazo medio puede ser utilizada quizá para hacer frente a una importante gama de necesidades y constituir así un medio de acelerar el desarrollo.

IV. PRINCIPALES FORMAS DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR

9. El lugar que ocupa la electricidad en los modelos energéticos de los países en desarrollo podría concentrar exclusivamente la atención en la utilización electrosolar. En realidad, si bien esta forma de utilización constituye una de las principales formas de aprovechamiento de la radiación solar, por razones de orden tecnológico parece que sólo a largo plazo podrá desempeñar un papel importante. Aunque algunas de estas formas pertenecen todavía al campo de la investigación avanzada, existen otras formas de utilización de la radiación solar que pueden establecerse a plazo relativamente breve y brindan mayor posibilidad de crear gradualmente modelos energéticos pluralistas, en los que la radiación solar desempeñaría un papel central. Es preciso pues, distinguir:

9.1. Las aplicaciones energéticas de la radiación solar sin producción de un vector de energía; se las denomina frecuentemente utilidades en forma directa. Este conjunto comprende:

9.1.1. La climatización de viviendas, partida que representa del 20 al 30% de las necesidades energéticas, según los países. Se estima que el calor solar podría cubrir del 50 al 70% de los gastos por este concepto, porcentaje que podría aumentarse mediante la reorientación de la arquitectura hacia el desarrollo de un hábitat integrado en el que se aprovecharan las condiciones sociológicas, tecnológicas y ecológicas locales. Se puede incluir en esta partida la producción de agua caliente para uso doméstico (calentador de agua solar);

9.1.2. Las aplicaciones agrícolas, tales como bombas solares, invernaderos y secaderos 4/;

9.1.3. La desalinación del agua;

9.1.4. Los hornos solares: tecnología avanzada cuyas ramificaciones industriales pueden ser importantes a largo plazo para la metalurgia y también para la producción de hidrógeno (véase infra).

4/ Cabe advertir que los secaderos solares, al reducir notablemente las pérdidas después de la recolección, podrían desempeñar un importante papel en la solución de los problemas alimentarios de ciertos países.

9.2. La energía electrosolar obtenida por vía termodinámica o fotovoltaica. A plazo medio, cabe esperar su desarrollo para centrales de pequeña dimensión, sobre todo cuando pueda conseguirse una disminución masiva en el costo de ciertos elementos como las fotopilas. Para las centrales de grandes dimensiones, los obstáculos no serán superados hasta que se mejoren notablemente los rendimientos de conversión. Sin embargo, para los países que disponen de vastos espacios desérticos, su desarrollo puede preverse de manera más realista, tanto más cuanto que estas centrales podrán dedicarse a la producción de hidrógeno como vector de energía.

9.3. La bioconversión de la energía solar para la producción de energía o de materias primas industriales. Las materias primas utilizadas pueden ser residuos de origen urbano, los residuos agrícolas (paja, estiércol, etc.) y forestales, o bien productos de "plantaciones energéticas" (plantas de alto rendimiento energético, algas, etc.). Aparte de la carbonización y la destilación de la madera, las materias primas recolectadas de esa forma pueden ser tratadas mediante pirólisis, fermentación anaerobia, hidrogasificación e hidrogenación para la producción de alcoholes (metanol, etanol) o de hidrocarburos líquidos o gaseosos.

9.4. La química solar que utiliza la energía solar en una reacción química:

9.4.1. Por vía fotoquímica: utilización de la radiación solar sin convertirla en calor;

9.4.2. Por vía heliotérmica: utilización del sol como fuente de calorías^{5/}.

10. Estas dos vías pertenecen aún al campo de la investigación avanzada, pero son muy prometedoras a largo plazo en las esferas siguientes:

10.1. Síntesis fotoquímica para moléculas que necesitan reacciones de alto rendimiento (el hexaclorociclohexano, por ejemplo) o de bajo rendimiento, pero que constituyen productos de elevado valor agregado, como los medicamentos ^{6/};

10.2. Producción de hidrógeno y de carburantes por procedimientos fotoquímicos o heliotérmicos;

10.3. Nueva química del carbono y de los carbonatos mediante recuperación del carbono partiendo de moléculas de CO₂, y aprovechamiento de sustancias carbonadas, utilizando en ambos casos procedimientos heliotérmicos.

^{5/} Incluidas ciertas aplicaciones de los hornos solares.

^{6/} Incluso puede tomarse ya en consideración para productos de valor añadido medio, como lo demuestra la síntesis de la caprolactama y del nilón 12 por un equipo de la IUT de Marsella.

V. ELEMENTOS PARA UN DESARROLLO DE LA ENERGIA SOLAR

11. Las formas de aprovechamiento de la radiación solar que se han esbozado rápidamente en este trabajo se sitúan a niveles muy diferentes de importancia y de desarrollo tecnológico. Algunas de ellas (electricidad solar, química solar) ofrecen perspectivas a plazo medio y largo, mientras que otras podrían utilizarse ya.

12. Ahora bien, en la medida en que los sistemas energéticos adolecen de una gran inercia, la transición a la energía solar a largo plazo, como uno de los principales sustitutos del petróleo, debe prepararse desde ahora mediante su inserción en las esferas en que existe una tecnología disponible: bombas de agua, invernaderos, secaderos, hábitat, para aplicarla más adelante al transporte mediante los combustibles biológicos, etc.

13. Con esto se abre un gran campo a la cooperación industrial y técnica entre los países del perímetro mediterráneo. Para evitar los fracasos a que podría conducir una visión puramente técnica del desarrollo de la energía solar, conviene comenzar a reflexionar sobre sus condiciones de inserción en los medios urbanos y rurales y en diferentes sistemas socioeconómicos, reservando un lugar importante a las políticas de estímulo que deben conducir a ello. Para cada aplicación, además de las características técnicas, conviene definir las que se relacionan con la utilización, la producción de equipos y su conservación, las necesidades en materia de capacitación y de investigación, así como las políticas de apoyo a estas aplicaciones.

14. Las tecnologías disponibles sólo a largo plazo puedan ser la ocasión de una cooperación científica y técnica muy desarrollada entre los países industrializados poseedores de tecnologías avanzadas y, quizá paradójicamente, los países productores de petróleo. En efecto, a éstos les interesa controlar junto con otros, a partir de ahora, lo que dentro de veinte o treinta años puede constituir el medio de no verse sometidos a dependencia de la energía electronuclear. Actualmente disponen de los medios financieros para hacerlo.

15. Asimismo convendría estimular a los países pobres en petróleo a que lleven a cabo investigaciones sobre otros posibles vectores de energía distintos de la electricidad: metanol, combustibles biológicos, hidrógeno, etc. Por otra parte, el desarrollo de esos medios es una de las condiciones para la introducción de la energía solar.

VI. ALGUNAS LINEAS GENERALES DE UN PROGRAMA EN COOPERACION

16. La cooperación entre los países de la cuenca mediterránea es uno de los elementos que permitiría acelerar el desarrollo de la energía solar. Esta cooperación debería tener en cuenta los desequilibrios existentes en cuanto a potencial científico y técnico y la necesidad de evitar los efectos nefastos de las transferencias de tecnología haciendo caso omiso de sus repercusiones sobre los medios que las reciben.

Semejante cooperación podría comprender cuatro líneas principales:

17. Adopción de programas experimentales en las esferas de aplicación más inmediatas, que permitieran ampliar los esfuerzos ya realizados por varios Estados:

17.1. Aplicaciones agrícolas, tales como bombas hidráulicas, invernaderos, secaderos y desalinación. Podría concederse cierta prioridad a la producción de pescado seco asequible a las capas de población de bajo ingreso. Se deberían impulsar las experiencias en este sentido con sistemas integrados de acuicultura-energía solar.

17.2. Hábitat solar a nivel de la arquitectura, del urbanismo y de las técnicas solares de calefacción, refrigeración y tratamiento de residuos.

18. Construcción de unidades experimentales para las tecnologías cuyo pleno desarrollo no se puede asegurar a corto plazo, pero cuya importancia a plazo medio y a largo plazo es decisiva.

18.1. Construcción de centrales termodinámicas de concentración de potencia media (10 megawatios o más).

18.2. Aplicación y desarrollo de las células fotoeléctricas para utilidades de baja potencia (telecomunicaciones, equipos portátiles y transportables, dispositivos de difícil acceso e instalaciones fijas y aisladas).

19. Adopción de las medidas necesarias para una cooperación científica y técnica permanente:

19.1. Identificación de los grupos de investigación y de las industrias de la cuenca mediterránea capaces de contribuir al desarrollo de la energía solar.

19.2. Organización de un sistema permanente de información sobre los progresos científicos y las enseñanzas obtenidas de los proyectos experimentales.

19.3. Intercambio de científicos y técnicos y ayuda para la creación de centros de investigación en los países en desarrollo de la región mediterránea.

20. Por otra parte, habría que prever un aspecto de prospectiva global de interacción energía solar/sociedad, integrando en particular las repercusiones sobre la ordenación del territorio y la ubicación de las industrias.
